

日中禅宗建築の調査を通して 文化財保存に貢献

建築学科 杉野 丞 教授(52A)



拓本を前に話を聞く学生たち



組物(肘木・斗)を手に説明する先生

同研究所との交流は1990年より30年以上にわたり、留学生も数多く学んでいます。

自治体の文化財保護行政に協力して

先生は、国、県、市等から歴史的建造物の調査を委託されることが多く、学生指導を兼ねて調査していると言います。「これまでに文化庁、愛知、岐阜、三重、静岡県や名古屋、岡崎、豊田市等の県史や市史等の編纂に関わりました」。さらに、先生は文化財保護行政の審議会委員長などを務め、「文化財建造物の保存修復への支援は、大学の社会貢献でもあり、将来に向けた歴史的遺産の保護の仕事としてやりがいを感じています」と語ります。

フィールドワークを通して伝えたいこと

フィールドワークを通して学生に伝えたいことは、建物には「形と心」があるという点に気付いてほしいということです。「建築には形態とともに意味があります。学生たちには、建物の機能や構造、意匠のみでなく、歴史性や創造性といった目に見えないものに気付き、建物もつ形と心を理解してほしい」と言います。

今年度、研究室には15名のゼミ生がおり、夏休みにはグループに分かれ、東は東京から西は出雲、広島、京都まで先生と調査に出かけているそうです。

建築を学び専門分野でも活躍する卒業生

研究室の学生は、現代建築を担う企業に就職する人、公務員、教員になる人が多いようですが、中には研究室で学んだ専門性を生かし、古建築専門の民間企業や文化財建造物の修復・保存を行う団体に就職する人もいます。文化庁直属の文化財建造物保存技術協会には研究室の出身者が複数名おり、姫路城、犬山城、道後温泉、名古屋市資料館等の修復事業に従事し、全国各地で活躍しています。また、中国からの留学生は、博士の学位を取って成都の成華大学、南京林業大学、東南大学などで研究者になっており、今なお中国の調査・研究を一緒に行っているとのこと。

日本の中世・近世の禅宗建築を調査・研究

建築史・意匠が専門の杉野先生は、日本と中国の禅宗建築を中心として研究を行っています。

日本建築史では、主に中世(鎌倉・室町時代)の京都と鎌倉に残る禅宗建築ならびに近世(江戸時代)の全国の寺院建築を対象にしています。近世については『近世禅宗建築の空間構成・意匠の研究』(中央公論美術出版・日本学術振興会助成)として、2016(平成28)年に研究成果が出版されました。全国規模の調査によって、近世禅宗本堂の発展過程を解明したのは先生が初めてだと言います。

中国の建築様式から日本建築の源流を探る

中国建築史では、宋・元・明の時代を中心とする仏教建築について研究を行っています。この時代の中国建築を研究しているのは、「日本へ禅宗が伝わった鎌倉時代の遺構が江南地方に残され、日本の禅宗建築の源流を探るための重要な課題になっているためです」。

「中国は国土が広いので地域差があり、華北、華中、華南地方では建築様式が異なるため、建築の地域性について考慮する必要があります」。

「例えば、飛鳥時代から奈良時代に建立された法隆寺、唐招提寺等は、中国の華北(黄河上流域)の様式です。また、鎌倉時代の京都・鎌倉の禅宗建築は華中(長江下流域)の様式であり、奈良の東大寺南大門などは、福建省から広東省あたりの華南地方の様式に源流があると考えられます」。また、「中国の西南地方にある四川省の仏教建築については、華北・華中・華南の3つの地域に囲まれるため、各地の影響を受けたとみられ、3つの様式を兼ね備えています」。実は、先生が中国建築史の研究に取り組みされているのは、愛工大の姉妹校である中国南京市の東南大学建築研究所に留学したことが始まりです。

エネルギーの未来に 可能性を広げる研究

応用化学科 糸井 弘行 准教授



実験の様子を見守る先生



研究室の学生たちと意見交換

は圧縮しても液体にならず気体のままなので、貯蔵量が増えると圧力が上がってしまい、安全に貯蔵するのが難しい一方で、環境負荷の低いクリーンエネルギーの一つとして注目されています。

水素分子を水素原子に解離して貯蔵する方法について、長年にわたり基礎研究を重ねてきた先生。「解離にはプラチナなど金属の触媒作用を利用しますが、分子に戻らないように安定化を図ることができる方法を探っています」。実現すれば、燃料電池自動車の普及に貢献できると言います。

水素の貯蔵方法を進展させる新材料の発見

水素を材料に吸着させて貯蔵する方法では、材料の合成が難しくコストがかかるというのが難点でした。先生は水素を貯蔵するポンベの吸着材に使う材料を、バイオマス^{*1}を用いても合成できることを発表^{*2}しました。「豊富に存在する糖や澱粉、セルロースを用いた合成に成功しました。国際特許も出願中です」。

糖類を使う実験は、大掛かりな装置が必要ない点も研究を後押ししています。

研究を通して学んだことは社会でも役立つ

糸井先生の研究室には、現在、学部生が11名、大学院生が7名います。

「研究室での学びを生かして電池関係の企業などへ就職する学生もいますが、専門とは関係のない企業へ就職する学生も多いですね。ただ、研究を進める中で、私や他の学生たちとやり取りしたり、レポートを作成したりするという一連の作業が社会でも生かされると思います」。

先生も大学卒業後に一度一般企業へ就職しており、学生たちには自らの経験からアドバイスをしています。

^{*1} バイオマス：再生可能な生物由来の有機性資源で化石資源を除いたもの。糖類もその一つ

^{*2} <https://doi.org/10.1021/acssuschemeng.2c01872>

研究成果は積極的に論文にまとめて発表

エネルギーの貯蔵と変換における炭素材料の研究をしている糸井先生。電極材料と水素貯蔵用の材料について数々の論文を発表しています。

「平均で年4本ぐらいは発表しています。2022年度は8本を予定しています」。東北大学出身の先生は、「論文を出さないのは研究していないのと同じ」という当時の恩師に影響を受けたとか。2013年に愛工大へ来てからは、論文は学生たちの目標にもなると考えて積極的に発表しているそうです。「実験した学生たちの名前が論文に掲載されるので、頑張っています」。先生は学生たちが楽しそうに実験している点もいいと言います。

電極材料の研究ではSDGsも意識して

エネルギーの貯蔵と変換に使われる電気二重層キャパシタに使用する電極材料の研究は、10年近く行っており、約20本の論文を出しています。

電極材料には活性炭をはじめとした炭素材料を利用しています。貯蔵する電気量は二次電池と比較すると少ないものの、急速な充電や放電に対応し、劣化しにくいのが特長です。電子機器や自動車などにも搭載されている蓄電装置です。

「材料に使う活性炭は、表面積が大きく吸着力に優れ、安価であるという特性があります。活性炭に別の材料を吸着させて複合化し、より多くのエネルギーを貯蔵できるような材料を研究しています」。

一般的には複合化に有機溶媒を使い、最終的に取り除きますが、先生の実験のほとんどは有機溶媒を使いません。「昨今、注目されているSDGs(持続可能な開発目標)の考え方にも合っていると思います」。

水素の安全な貯蔵方法についての基礎研究

水素の貯蔵については、様々な課題があります。水素